In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful













LES RACINES RACHIDIENNES

Dr H.BENSLIMANE
Maître Assistante en Neurophysiologie Clinique
Laboratoire de Physiologie Métabolique
C.H.U d'HUSSEIN-DEY

I. Introduction :

Communication moelle et la périphérie se fait par **31** paires de **nerfs rachidiens**

Nerfs cervicaux (8 paires)

Nerfs thoraciques (12 paires)

Nerfs lombaires (5 paires)

Nerfs sacraux (5 paires)

Nerfs coccygienx (1 paire)

PLEXUS CERVICAL (C1 à C5) :
Nerf petit occipital
Anse cervicale
Nerf transverse du cou
Nerf supraclaviculaire
Nerf phrénique

PLEXUS BRACHIAL (C5 à T1) :
Nerf musculo-cutané
Nerf axillaire
Nerf médian
Nerf radial
Nerf ulnaire

Nerfs intercostaux (thoraciques)

Nerf subcostal (nerf intercostal 12)

PLEXUS LOMBAIRE (L1 à L4) :
Nerf ilio-hypogastrique
Nerf ilio-inguinal
Nerf génito-fémoral
Nerf cutané latéral de la cuisse
Nerf fémoral
Nerf obturateur

PLEXUS SACRAL (L4 à S4) :
Nerf glutéal supérieur
Nerf glutéal inférieur
Nerf sciatique :
Nerf fibulaire commun
Nerf tibial
Nerf cutané postérieur de la cuisse
Nerf honteux

C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8
T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 T11 T12
L1 L2 L3 L4 L5
S1 S2 S3 S4 S5

Bulbe rachidien
Atlas
Renflement cervical
Première vertèbre thoracique
Renflement lombaire
Première vertèbre lombaire
Cône médullaire
Queue de cheval
Ilium
Sacrum
Filum terminale

Anatomie externe de la moelle épinière et des nerfs spinaux (Tortora et Grabowski, 2001)

I. Introduction

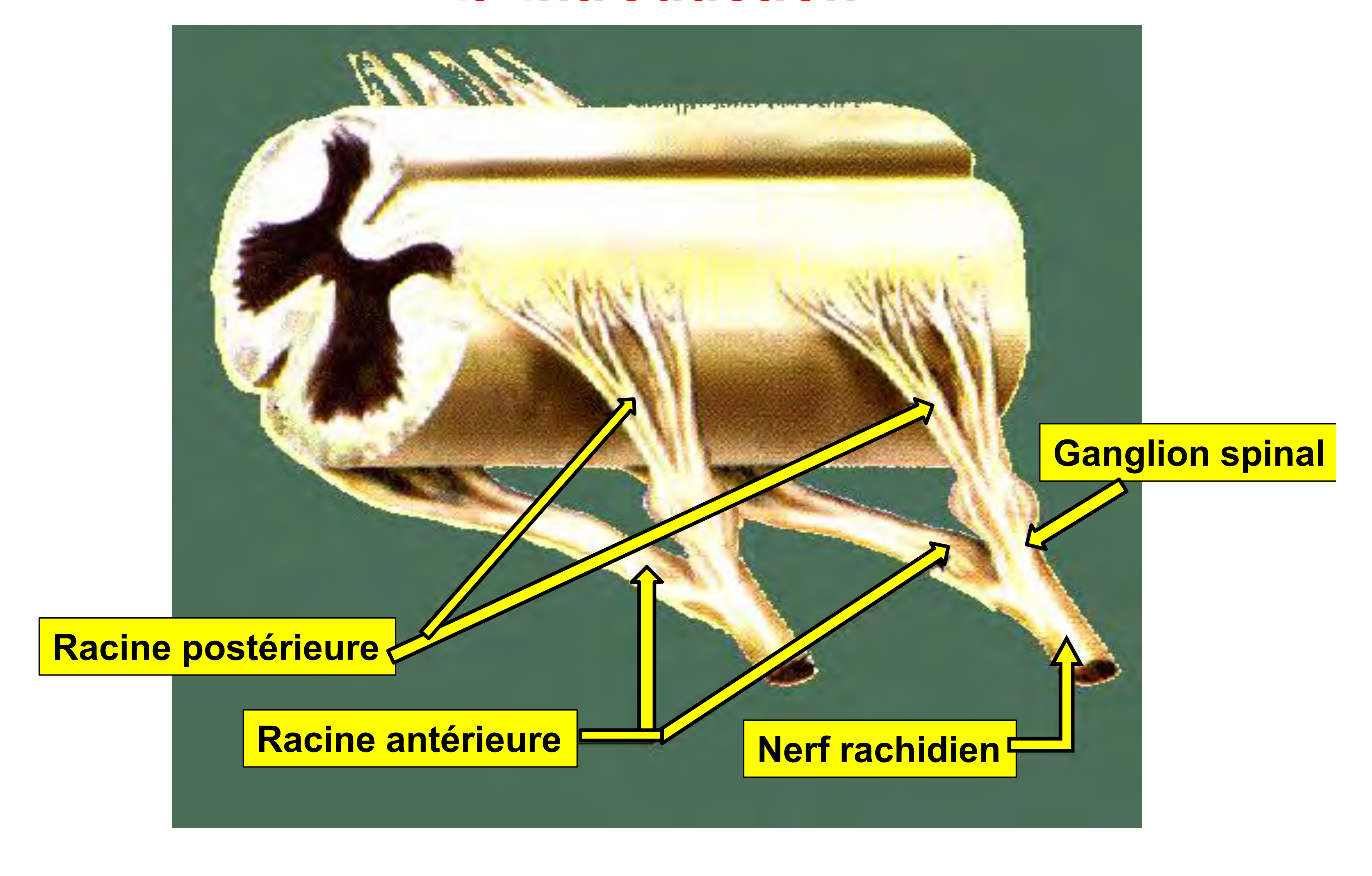
- Un **nerf rachidien** :

  -----→ une **racine postérieure** (dorsale) dont le corps cellulaire est situé dans le **ganglion rachidien** .

  ------→ une **racine antérieure** (ventrale) dont le corps cellulaire est situé dans la **moelle**.

- les deux racines se réunissent au niveau du trou de conjugaison pour former le nerf rachidien.

I. Introduction



I. Introduction

- Expériences de ***Bell et Magendie*** (1822) ;
- Les études de dégénérescences wallériennes (Waller 1852);
- Distribution **métamérique** des racines rachidiennes **(territoire moteur et sensitif).**

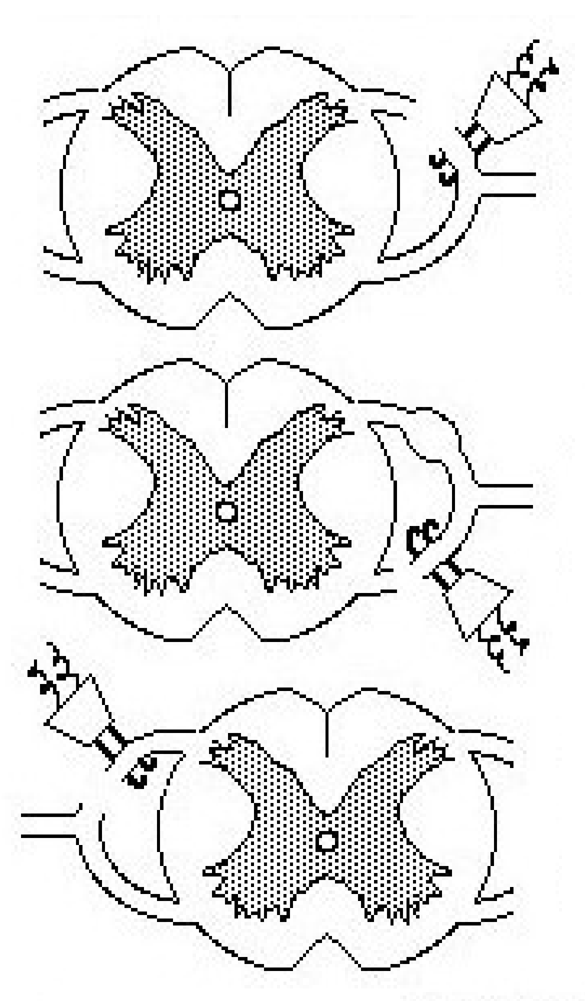
Les racines rachidiennes présentent donc **une dualité de fonctionnement**

II. Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure

1) Expériences de section et de stimulation :

chez un animal spinal, il est procédé à une section des racines rachidiennes, les stimuler et observer les effets de ces stimulations.

Expériences de section et de stimulation :



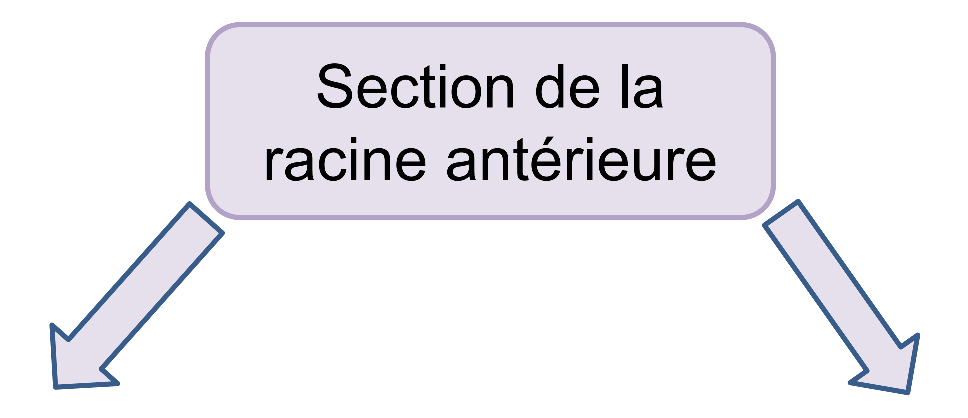
- Section de la racine dorsale
- Stimulation du bout périphérique
  ----→ aucune réaction des muscles du membre innervé

- Section de la racine ventrale
- Stimulation du bout périphérique
  ----→ contraction des muscles du membre innervé

- Section de la racine dorsale
- Stimulation du bout central
  ----→ contraction des muscles du membre innervé

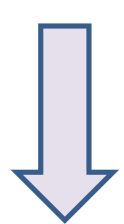
EXPERIENCES DE BELL ET MAGENDIE

Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure

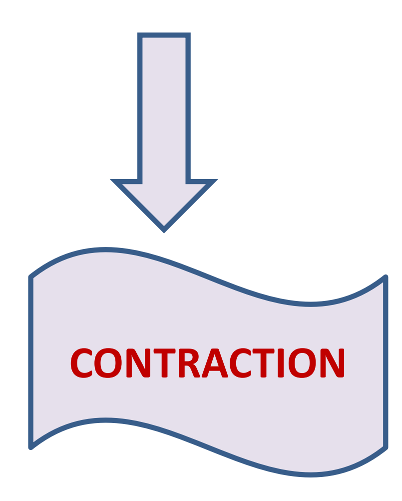


Stm bout central

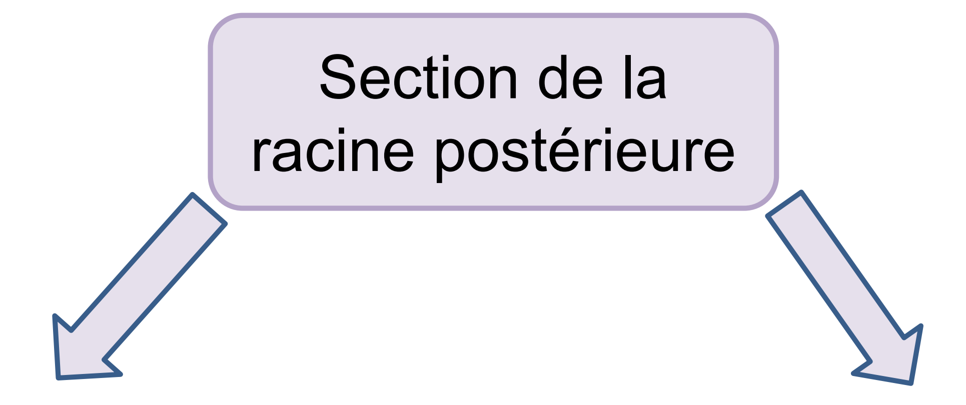
Stm bout périphérique



Pas de réaction

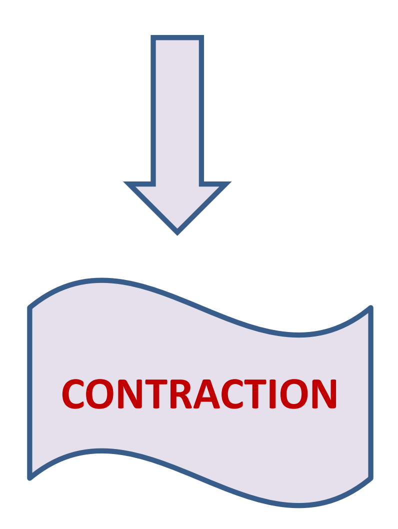


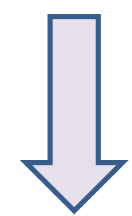
Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure



Stm bout central

Stm bout périphérique





Pas de réaction

II. Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure

	Racine antérieure	Racine postérieure
Stimulation du bout périphérique	+ (contraction muscles du membre innervé)	—
Stimulation du bout central (spinal)	—	+ (contraction muscles du membre innervé)
	Efférente (médullifuge)	Afférente (médullipète)

II. Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure

Lois de BELL et MAGENDIE :

- La racine antérieure conduit les influx des parties centrales du SN vers les muscles ; elle est efférente et motrice .
- La racine postérieure conduit les influx de la périphérie vers les centres du névraxe ; elle est afférente et sensitive .

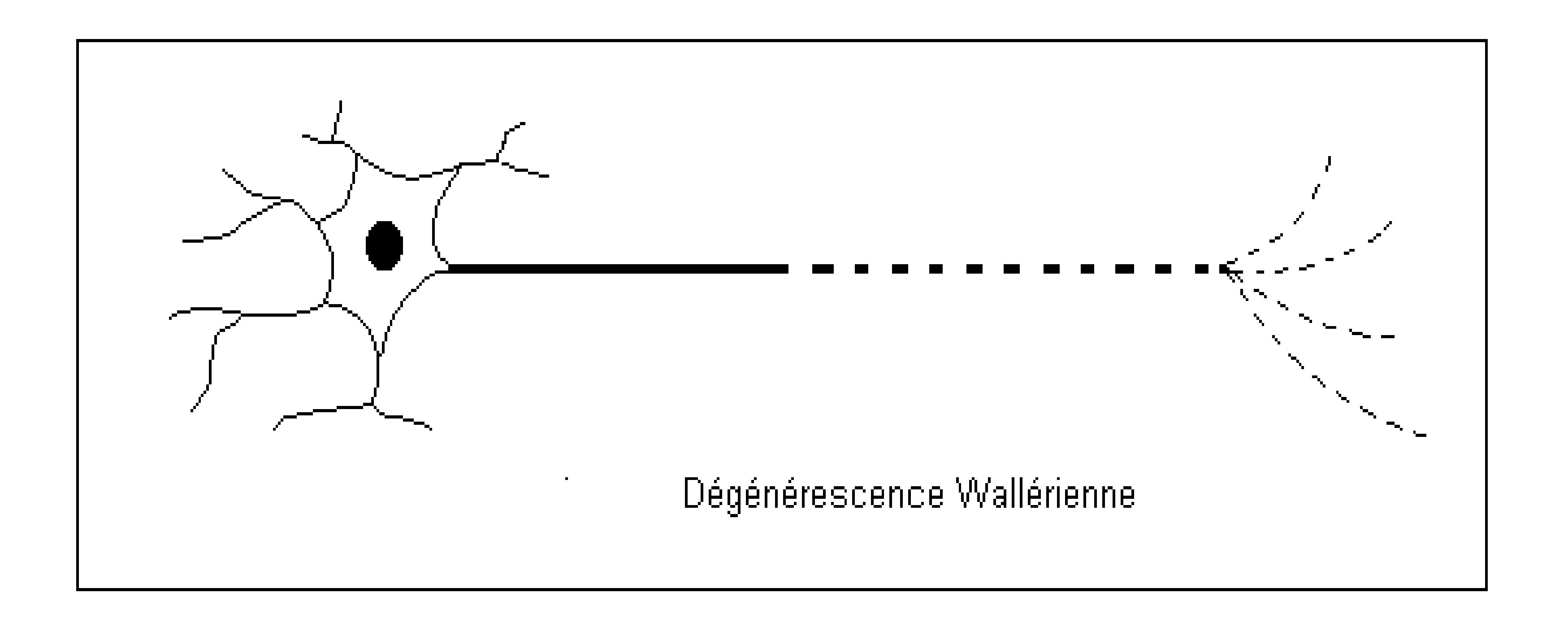
II. Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure

2) Etude des dégénérescence wallériennes :

Les lois de la dégéréscence wallérienne enseignent que tout prolongement nerveux séparé du corps de neurone dont il dépend dégénère, alors qu'il reste vivant dans le cas contraire.

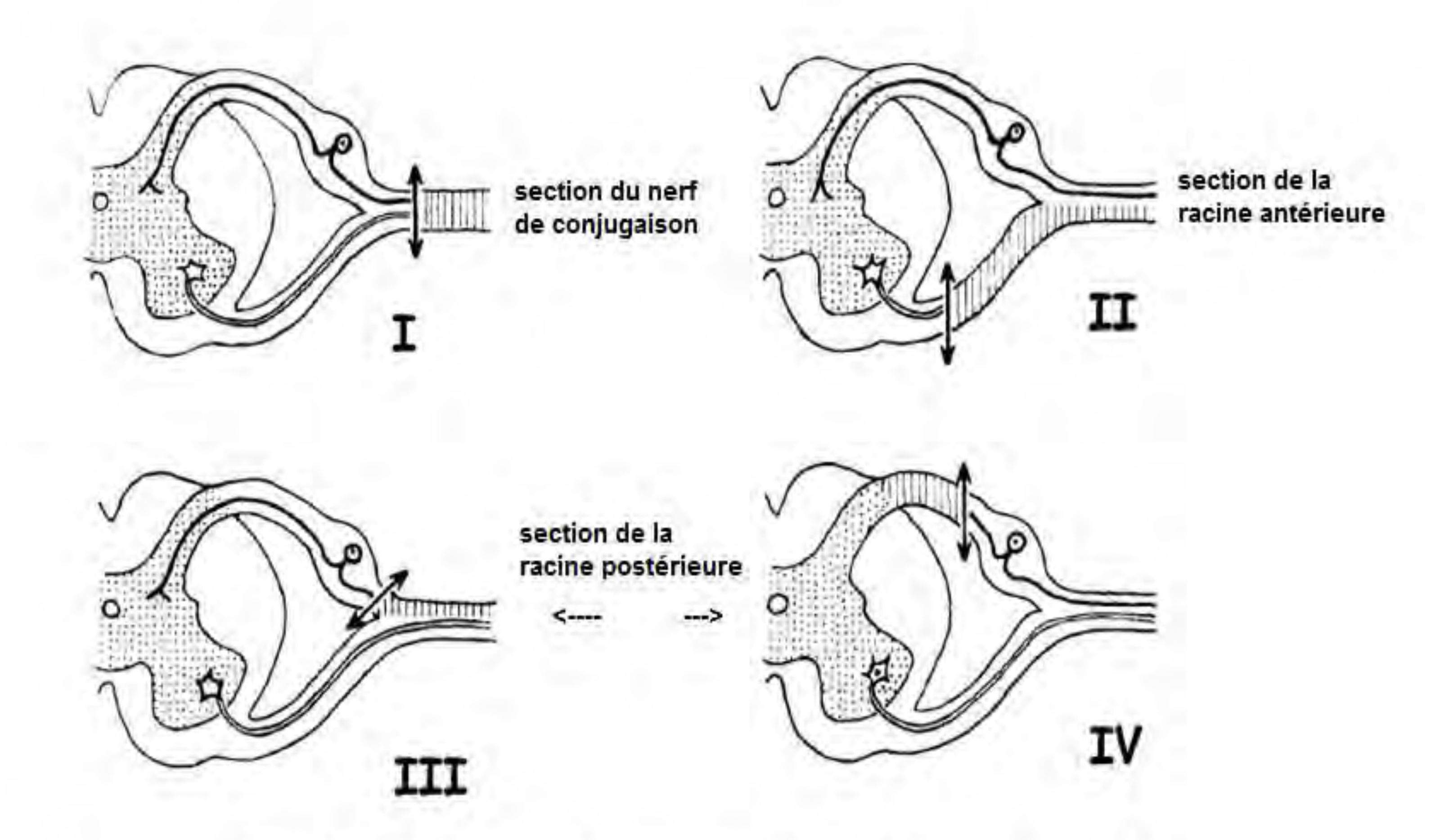
II. Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure

2) Etude des dégénérescence wallériennes :



II. Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure

2) Etude des dégénérescence wallériennes



Etude des dégénérescences wallériennes après section du nerf de conjugaison (I) de la racine antérieure (II), de la racine postérieure (III et IV). Les zones qui dégénèrent sont hachurées.

II. Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure

2) Etude des dégénérescence wallériennes :

Conclusion :

→ le corps cellulaire des racines postérieures se trouve dans le ganglion spinal

→ le corps cellulaire des racines antérieures se trouve dans la moelle

Exception apparente: Cas de la sensibilité récurrente

Elle résulte d'une disposition anatomique particulière,

qui assure la sensibilité des racines ventrales.

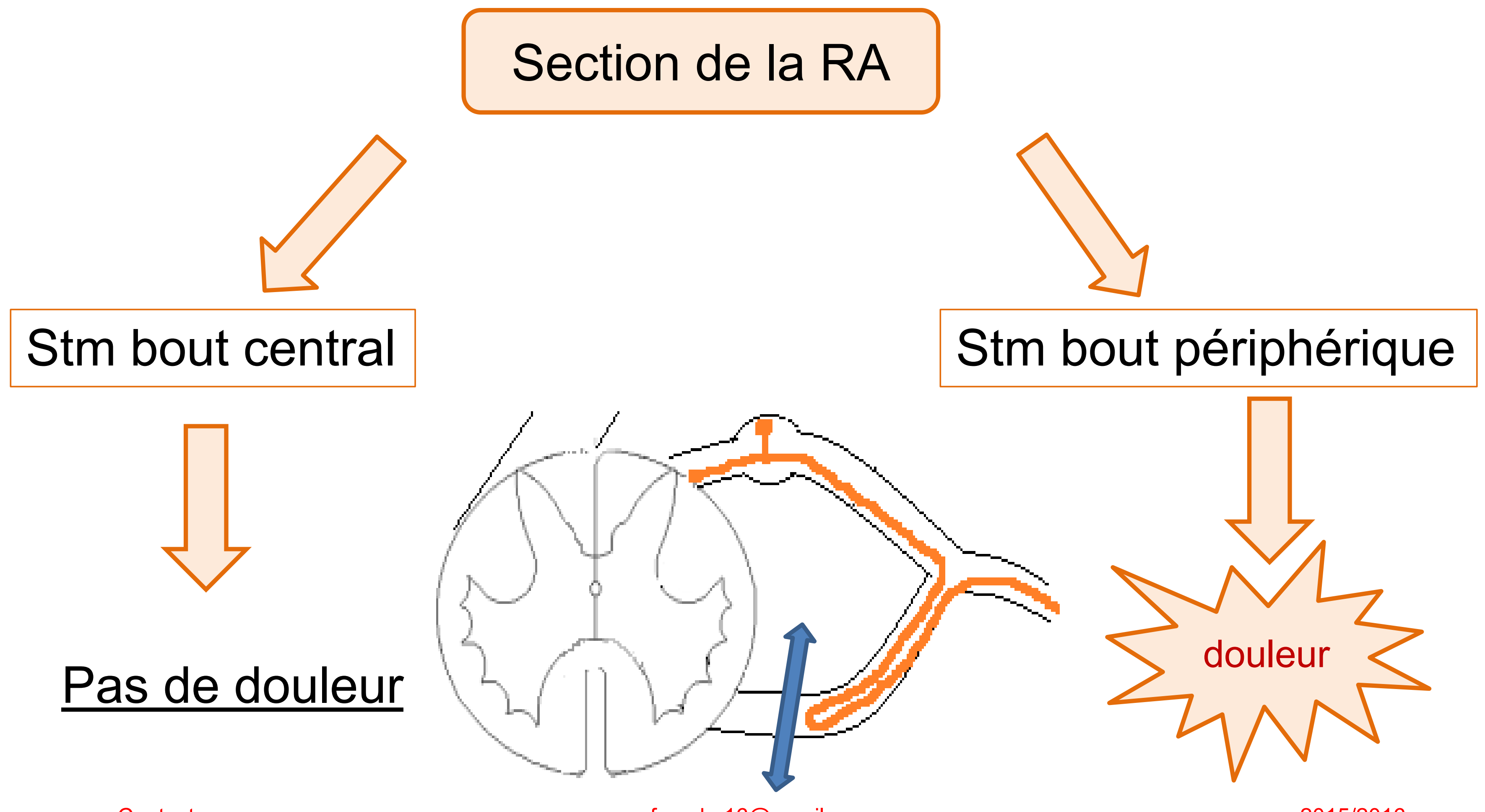
En 1822, Magendie avait constaté que le pincement de la RA

provoque des réactions douloureuses, elle est confirmée par

les faits expérimentaux suivants :

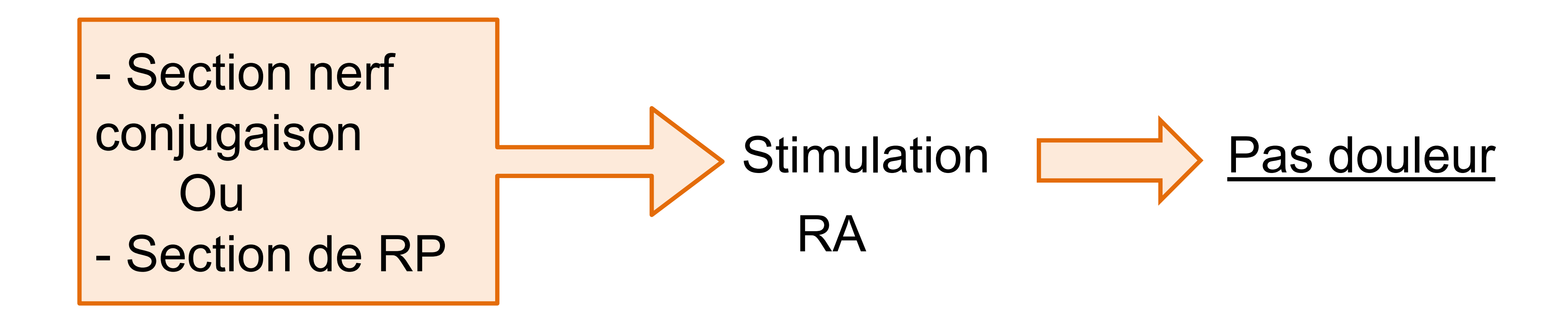
II. Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure

3) Exception apparente: Cas de la sensibilité récurrente



II. Dualité fonctionnelle des racines rachidiennes antérieure et postérieure

3) Exception apparente: Cas de la sensibilité récurrente



III. Caractère métamérique de l'innervation radiculaire

Chaque racine innerve un territoire corporel précis.

On appelle métamère, la correspondance entre racine rachidienne et une partie du corps.

III. Caractère métamérique de l'innervation radiculaire

- **Les 2 aspects de la métamérie :**

racine rachidienne (branche sensitive) ⟷ **territoire cutané**

racine rachidienne (branche motrice) ⟷ **territoire musculaire**

III. Caractère métamérique de l'innervation radiculaire

A. Innervation radiculaire sensitive : « notion de dermatome »

Méthode de la *sensibilité persistante* de ***Sherrington*** :

Section 6 racines postérieures :

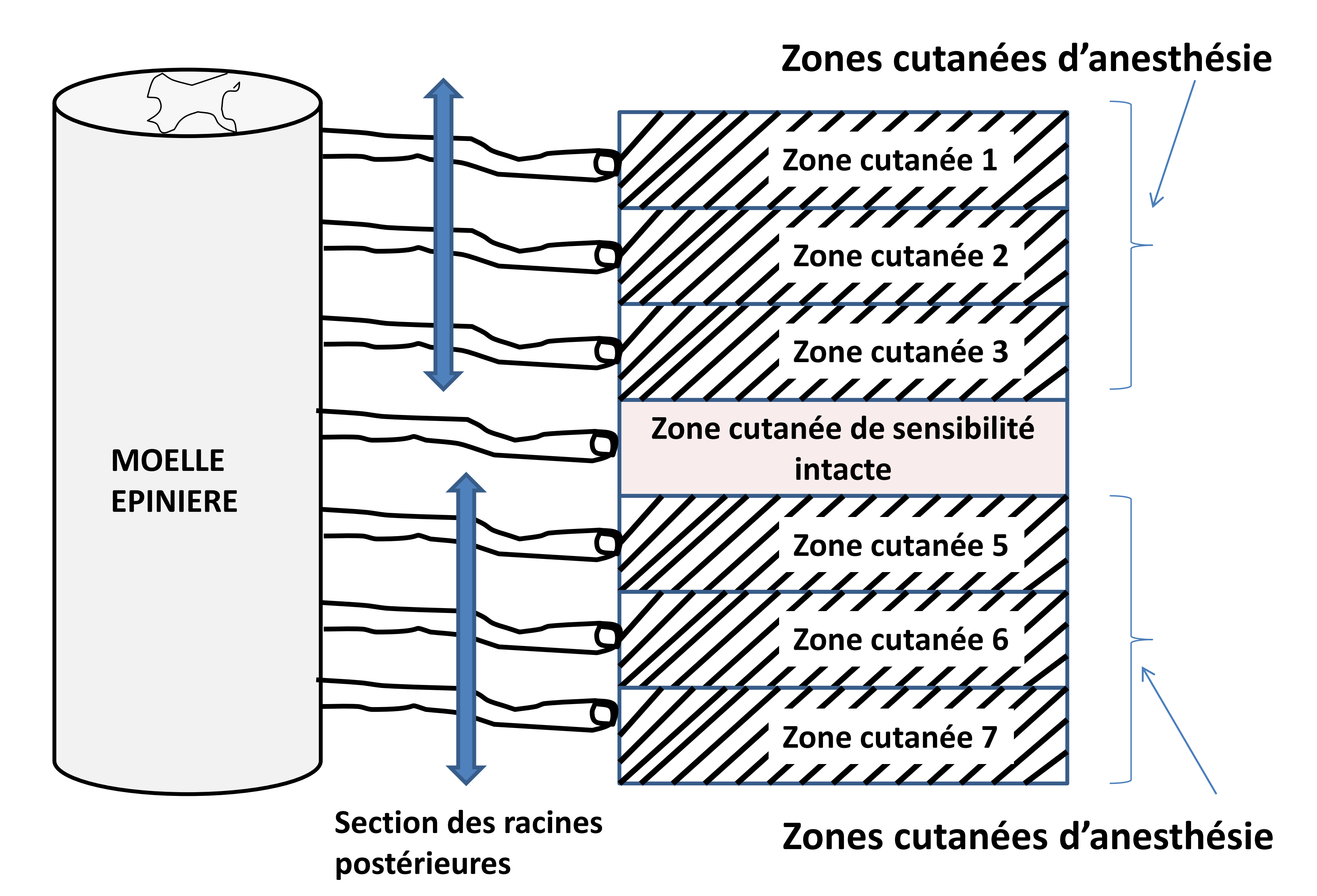
- 3 racines postérieures au dessus et 3 au dessous d'une zone dont on veut étudier la sensibilité.

Une autre méthode qui est la *Strychnine* (hyperesthésie de la zone d'innervation d'une racine postérieure)

---→ Résultat : chaque racine tient sous sa tendance la sensibilité d'une zone en bande appelé dermatome

A. Innervation radiculaire sensitive :« notion de dermatome »

Méthode de la *sensibilité persistante* de ***Sherrington*** :

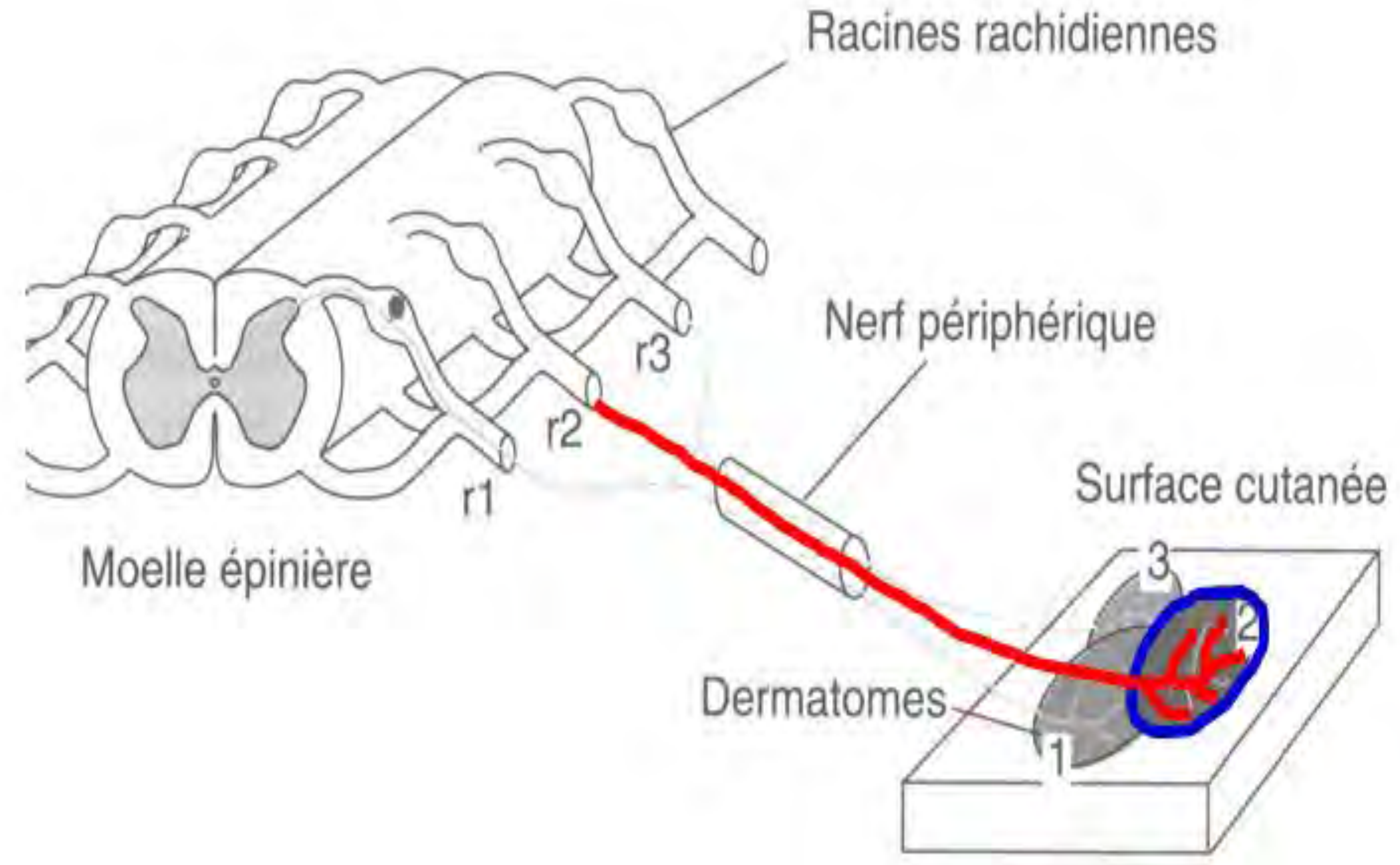


III. Caractère métamérique de l'innervation radiculaire

A. Innervation radiculaire sensitive: «notion de dermatome»

<u>Définition</u> : territoire cutané innervé par une seule racine dorsale.

Les dermatomes adjacents se <u>chevauchent</u>.



III. Caractère métamérique de l'innervation radiculaire

A. Innervation radiculaire sensitive:

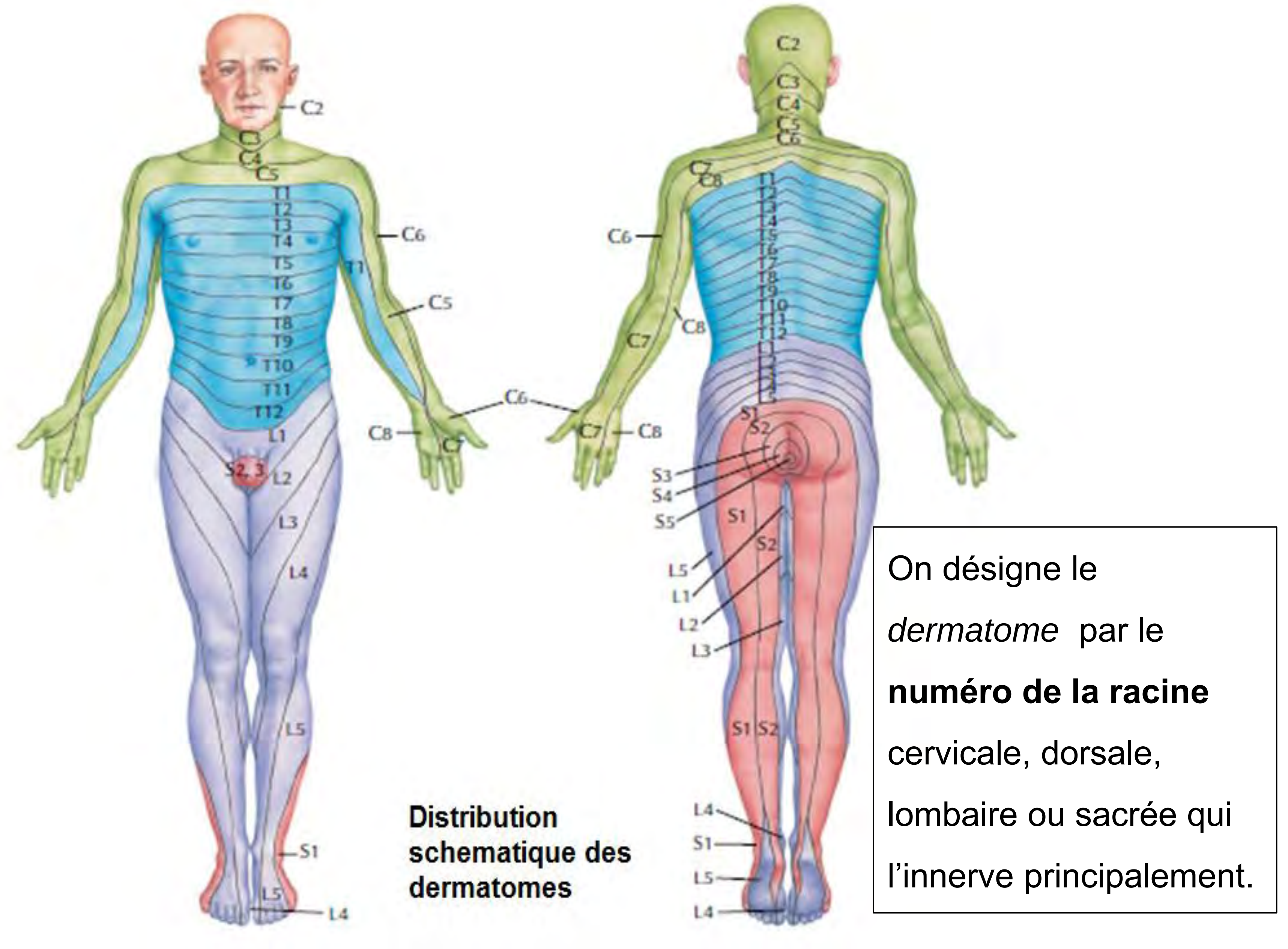
Topographie radiculaire sensitive chez l'homme a été établit par :

- déductions anatomo-cliniques et;
- des constatations neurochirurgicales.

↓

Carte des dermatomes

Innervation radiculaire sensitive:



Distribution schematique des dermatomes

On désigne le *dermatome* par le **numéro de la racine** cervicale, dorsale, lombaire ou sacrée qui l'innerve principalement.

Innervation radiculaire sensitive :

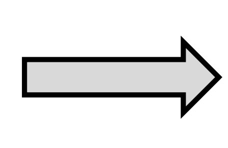
« application clinique»:

Le **ZONA** est une maladie infectieuse causée par un virus qui attaque préférentiellement le ganglion rachidien et se transmet vers la périphérie en donnant des vésicules et douleurs dans la zone cutanée innervée par la racine postérieure atteinte.

A. Innervation radiculaire motrice : «champs radiculaires moteurs »

La section d'une seule racine antérieure chez l'animal ou l'homme n'est pas suivie de paralysie nette.

- La comparaison des muscles paralysés par les sections pluri-radiculaires à différents niveaux permet de déduire les champs radiculaires moteurs;



L'ensemble des muscles innervés par une racine motrice constitue un **champ radiculaire moteur.**

Innervation radiculaire motrice :

« Representation schematique de l'innervation radiculaire motrice »

Le plus souvent un même muscle est innervé par plusieurs racines et souvent une même racine envoie des fibres à des muscles de fonctions très différentes.

III. Caractère métamérique de l'innervation radiculaire

A. Innervation radiculaire motrice :

«applications cliniques »

La racine L5 innerve les muscles jambier antérieur et le moyen fessier…

Radiculopathies : atteinte des muscles innervés par la ou les racines lésées;

A l'electroneuromyographie (ENMG): présence de signe de déneravation au niveau du territoire musculaire de la racine lésée

IV. Fonction de conduction végétative

(voir cours S.N.V)

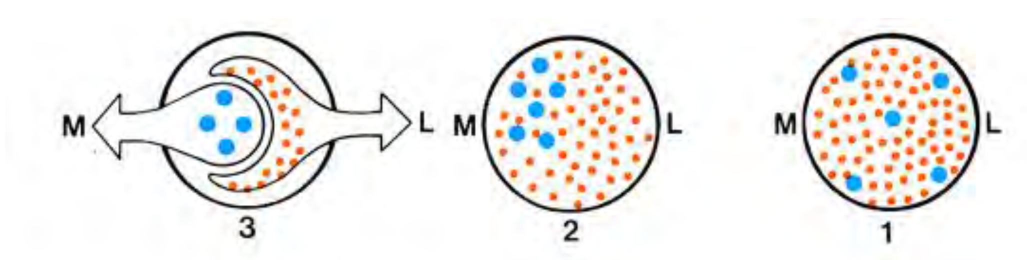
V. Composition des racines rachidiennes

1) Racines postérieures:

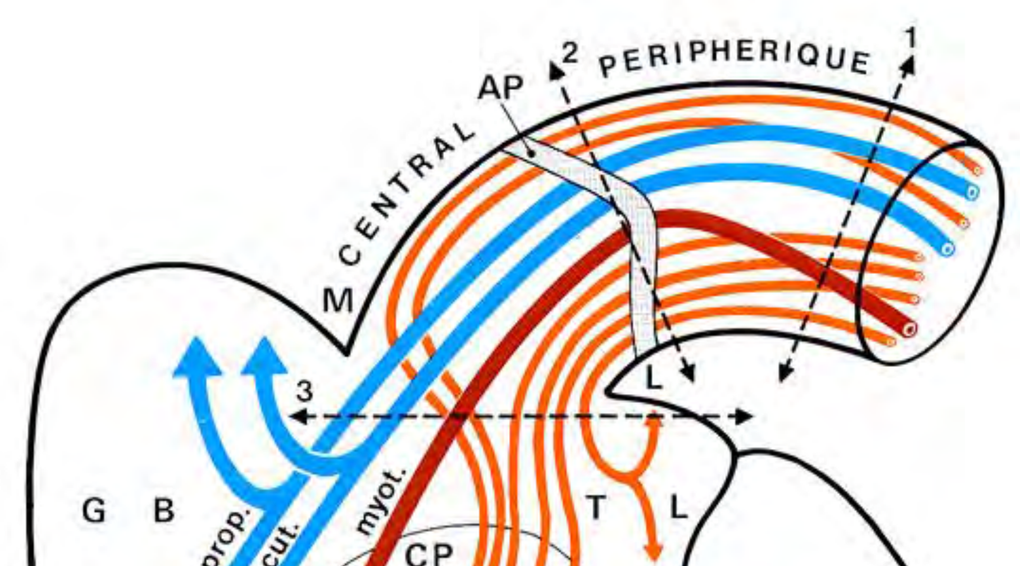
Au niveau des racines postérieures à la jonction radiculo-médullaire, les fibres afférentes ont une disposition particulière;

- Les fibres **A δ** et **C** s'organisent en position **ventro-latérale** (sensibilité douloureuse et sensibilité thermique non douloureuse),
- Les fibres **A αβ** se positionnent en région **dorso-médiane** (sensibilité tactile épicritique et sensibilité proprioceptive consciente et inconsciente).

V. Composition des racines rachidiennes



- Au niveau du segment périphérique (1)
- Au niveau de l'anneau pial (AP)
- Au niveau du segment central (3)
  - bord médian (M)
  - bord latéral (L)
  - Tractus de Lissauer (TL)
  - Corne postérieure dela moelle (CP).



Organisation des fibres au niveau de la jonction radiculomédullaire postérieure. **….. Site de la radicellotomie postérieure sélective d'après M Sindou**

V. Composition des racines rachidiennes

1) Racines postérieures: **(voir somesthesie)**

a. Fibres Aαβ : larges diamètre (6-20 mm) myélinisées de conduction rapide (30-120 m/s)

- Mecanorécepteurs de bas seuil cutanés, articulaires, et musculaires

b. Fibres Aδ : petits diamètre (1-5 mm) myélinisées, vitesse de conduction (4-30 m/s)

- Mecanorécepteurs de haut seuil (mécanonocicepteurs)
  - Cutanés, musculaires, articulaires;

  Également
  - nocicepteurs polymodaux
  - et nocicepteur pour le froid.

V. Composition des racines rachidiennes

1) Racines postérieures : **(voir somesthesie)**

c. Fibres C : petits diamètre (0.3-1.5 mm), non myélinisées, de conduction lente (0.4-2 m/s)

- Nocicepteurs polymodaux
  - Cutanés, musculaires (fibres IV), articulaires (fibres IV);
- Mecanonocicepteurs
- Thermorécepteurs cutanés: au chaud et au froid non nocifs
- Afférences viscérales (type C)

V. Composition des racines rachidiennes

2) Racines antérieures:

Les racines antérieures sont formées par :

- **Fibres larges (deux tiers)** de fibres myéliniques de 8 à 18 μ à conduction rapides :

  ---→ muscle strié squelettique (motoneurone α)

- **Fibres étroites (tiers restant)** de fibres myéliniques est composé de fibres de petit calibre (3 à 8 μ) à vitesse de conduction lente :

  ----→ fibres destinées aux FNM (motoneurone γ)

  ----→fibres végétatives préganglionnaires.

N.B : fibres récurrentes, aberrantes des racines antérieures

VI . Conclusion

Les racines rachidiennes assimilées à des conducteurs qui relient la périphérie à la moelle épinière, ont été étudiées par des techniques de section, stimulation et enregistrement de leur activité électrique démontrant ainsi la dualité fonctionnelle des racines antérieures et postérieures, ces dernières présentent une distribution métamérique (territoires sensitifs ou moteurs);cela a permis de comprendre leur signification physiologique .